PERSOONIA
Published by the Rijksherbarium, Leiden
Volume 7, Part 2, pp. 261–288 (1973)

CHAMPIGNONS HYPOGÉS DU NORD DE L'AFRIQUE—I

Ascomycètes

G. Malençon

Valognes, France

Compte tenu de l'influence du climat sur la composition de la Flore des Champignons souterrains (Fungi Hypogaei), la présente étude s'attache à une quinzaine d'Hypogés ascosporés, recueillis dans le Nord de l'Afrique et répartis dans les genres: *Hydnocystis*, *Geopora*, *Balsamia*, *Labyrinthomyces*, *Tuber*, *Delastria*, *Terfezia* et *Tirmania*. Deux d'entr'eux: *Labyrinthomyces donkii* Malçn. et *Terfezia eremita* Malçn. sont décrits comme nouveaux, ainsi qu'une variété: *Tuber borchii* var. *sphaerosperma* Malçn., en même temps que la diagnose du genre *Labyrinthomyces* Boedijn est assouplie. Le *Terfezia pinoyi* Maire est versé au genre *Tirmania* et son ornementation sporale précisée.

Tout comme il en est pour les Agarics terricoles, le climat de l'Afrique septentrionale impose une sévère contrainte aux formes hypogées qui s'aventurent dans son domaine. Ses étés brûlants, les fortes températures au sol qui s'ensuivent, sa sécheresse méditerranéenne de quatre à six mois consécutifs, frappent leur mycélium des mêmes destructions périodiques et lui posent les mêmes problèmes de survie, résolus d'ailleurs de la même manière par des refuges mycorrhiziens, combinés à une active reconstruction automnale ou printanière. Moyennant quoi, ils existent.

Cependant, si l'on peut admettre que ce schéma d'adaptation suffit pour les Agarics terricoles où l'évolution relativement fugitive du carpophore écarte celui-ci du conflit climatique dont à peu près toute la charge est laissée au mycélium[1], il n'en va plus tout à fait de même avec les Hypogés. Qu'ils soient ascomycètes ou basidiosporés, le carpophore s'élabore chez eux lentement, par constructions tissulaires accumulées, sans connaître les déhiscences et les épanouissements rapides d'un primordium, qui sont la règle chez la plupart des Agarics. Sous l'abri bien illusoire du peu de terre qui le recouvre, le fruit en formation demeure alors de longues semaines – parfois davantage – à la merci des aléas du milieu environnant auxquels il ne peut en aucune manière échapper. A l'épreuve initiale commune du mycélium s'ajoute donc, pour les Hypogés, une sélection du second degré au niveau du fruit, où s'éliminent à leur tour les espèces trop délicates sous forme embryonnaire ou tout au moins juvénile.

Ce double barrage ferme l'Afrique du Nord à de nombreuses espèces de l'Europe tempérée, tout en permettant, en retour, l'implantation de formes xérothermophiles qui modifient sensiblement la physionomie d'ensemble de ce monde mycologique

[1] Cfr. Malençon & Bertault, 1970: 9–16.

souterrain. Et celà d'une façon plus apparente encore que chez les Agarics où n'intervient guère que la sélection mycélienne et chez lesquels les formes de remplacement paraissent en définitive comparativement moins nombreuses. Pourtant, aussi particulière puisse-t-elle sembler, la Flore des champignons hypogés nord-africains reste étroitement liée à celle du continent européen. Si l'on prend comme point de départ son homologue des régions nord-occidentales d'Europe, elle résulte d'une lente transformation de celle-ci sous l'influence de la latitude, transformation dont les premiers indices se décèlent en France à hauteur de l'embouchure de la Loire, vers le 47° parallèle Nord, et qui se multiplient à mesure que l'on descend vers les rivages méditerranéens. Les petites Truffes blanches du type *puberulum*, ou l'*Hydnobolites cerebriformis*, par exemple, se raréfient puis disparaissent, de même certains *Genea* (*G. hispidula*) ou *Pachyphloeus* (*P. citrinus*), mais les plus touchés restent encore les *Elaphomyces*—d'abord les roux puis les noirs—qui atteignent bien la mer mais dont aucun ne la franchit, au point que nul représentant de ce genre n'a été jusqu'à-présent observé en Afrique du Nord[2]. A mesure que la latitude s'abaisse et que les défections s'accumulent, l'arrivée de formes xérothermophiles comble les vides en modifiant à proportion la physionomie primitive de cette Flore nordique, qui devient bientôt méditerranéenne, puis africaine. Elle acquiert alors, au cours de ce trajet, son plein épanouissement et sa plus grande diversité dans le Midi de la France (Périgord, Languedoc, Provence) et l'Italie du Nord (Piémont, Ligurie, Lombardie, Toscane) avec la multiplicité des Truffes noires et l'éclosion de genres nouveaux: *Delastria*, *Delastropsis*, *Genabea*, *Hydnocystis*, *Terfezia*, etc.... De là, elle longe avec plus ou moins de succès les côtes orientales de l'Espagne et celles d'une bonne partie du Portugal, descend en Italie péninsulaire, en Sicile, et parvient enfin en Afrique du Nord, appauvrie en Truffes noires—et même d'une façon plus générale en *Tuber* quels qu'ils soient—dépossédée semble-t-il de quelques genres (*Genabea*, *Picoa*), mais sensiblement plus généreuse en *Terfezia* qui trouvent là leur véritable territoire et forment l'essentiel de la production hydnologique de cette partie méridionale de la ceinture mésogéenne. Plus bas, vers le Sahara, tout ceci disparaît, sauf pourtant quelques *Terfezia* ou *Tirmania* qui, loin dans le Sud, peuvent se maintenir auprès des points de végétation, quand il y en a, et fructifier de temps à autre à la faveur des pluies qui s'abattent parfois sur ces contrées singulièrement déshéritées[3].

[2] En mars 1931, nous avons observé l'*Elaphomyces anthracinus* dans le Sud du Portugal (Algarve). C'est, pensons-nous, le pointage le plus méridional du genre dans le domaine méditerranéen.

[3] Dans les régions très écartées du Sahara central, une végétation ligneuse au système radiculaire dimorphe particulièrement adapté (cfr. Th. Monod: *Méharées*) peut subsister çà et là dans les dépressions ou les lits d'oueds temporaires, grâce au ruissellement souterrain d'un *underflow* permanent. Quelques Gastéromycètes (*Battarraea*, *Dictyocephalus*) ou Hypogés (*Terfezia*, *Tirmania*) se maintiennent parfois là, en profondeur, à proximité des ces racines ou en association avec certaines d'entr'elles (*Tamarix*, *Plantago*, *Helianthemum*) sous une forme végétative contractée, et sans presque jamais fructifier. Sauf quand intervient l'apport supplémen-

En bref, et forcément schématisée, telle est donc la situation d'ensemble des champignons hypogés dans les régions du Nord de l'Afrique. Ceci dit, il faut bien constater qu'ils y sont assez peu nombreux et—mis à-part les *Terfezia* recherchés pour des fins alimentaires—reconnaître en même temps que nos connaissances à leur égard résultent beaucoup plus de découvertes fortuites que d'observations poursuivies de façon rationnelle. Nous avons alors tenté, surtout au Maroc, de pallier cette carence dans la mesure de nos possibilités, et ceci va nous permettre, dans les lignes qui vont suivre, de donner une première liste des formes ascosporées que nous avons eues entre les mains, tant à la suite de son prospections personnelles que grâce aux envois d'obligeants collecteurs, en particulier MMrs. R. Bertault, Ch. Chabrolin, Th. Monod, qui voudront bien trouver ici l'expression de notre très vive et amicale gratitude.

HYDNOCYSTIS Tulasne, 1845

Hydnocystis clausa (Tul.) Ceruti, 1960.
Genea clausa Tul., 1844. — *Geopora clausa* (Tul.) Burdsall, 1968.
Hydnocystis arenaria Tul., 1851.
Hydnocystis beccarii Mattirolo, 1900.

Espèce circum-méditerranéenne observée de temps à autre, entre novembre et mars, dans les maquis arborés et les forêts claires de la côte marocaine, sous les chênes-lièges et les pins (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*). Nous l'avons aussi recueillie dans le Sud du Portugal (Serra de Monchique), en mars 1931, dans un maquis dénudé.

Péridium (excipulum) parenchymateux à surface brunie et craquelée en fines verrues pyramidales surbaissées, au sommet desquelles s'attachent de longs poils bruns épars, flexueux et septés, larges de 12–14μ, à parois épaissies et base généralement renflée. Vers l'intérieur la structure fait place à un tissu d'éléments allantoïdes

taire d'une pluie occasionnelle *et suffisante*; ce qui en fait en définitive des champignons très rares mais qui, néanmoins, *vivent* là-bàs.

Au reste, si le Sahara est souvent muet, est-il beaucoup moins mort qu'on l'imagine. Au cours de nos randonnées à travers le Tidikelt et le Tademaït, il nous est arrivé de parcourir durant des heures un paysage en apparence intégralement minéral, formé d'un "reg" caillouteux parfaitement plan et non moins parfaitement azoïque, sans végétation, sans oiseaux, sans insectes, avant de nous trouver soudain en présence d'un humble brin d'herbe, bien vert, innocemment germé – tout seul – au milieu de la pierraille. Quelques kilomètres plus loin, on en rencontrait un second, et guère plus à de larges distances à la ronde. Comme il s'agissait de germinations et non de reprises d'activité d'une Graminée vivace, l'underflow ne pouvait être invoqué pour justifier le phénomène. La seule explication était qu'un orage très local avait réveillé ici la dormance hétérochronique de quelques graines disséminées dans la région, révèlant par là leur présence et en même temps tout l'illusoire de la "mort" du désert, qu'une simple pluie suffisait à démentir.

La découverte d'un *Podaxon* on d'un *Phellorinia* est parfois tout aussi démonstrative.

hyalins, d'abord confus puis couché-péricline, qui engendre un hyménium monostrate palissadique tapissant l'unique et ample cavité du fruit.

Thèques octospores, cylindracées, non amyloïdes et dépourvues généralement d'opercule apparent: 225–280 × 19–21μ. Spores ovoïdes, hyalines, lisses, non amyloïdes, à gros globule oléagineux central accompagné de nombreuses gouttelettes beaucoup plus petites: 22–25 × (16–)17,5–19μ rarement 30 × 20μ et, dans ce cas, avec deux gros globules internes.

Paraphyses nombreuses simples ou seulement fourchues vers la base, grêles (3μ crass.), égales on à peine élargies au sommet, hautes d'environ 350 à 400μ, dépassant par conséquent les thèques d'à peu près la moitié de leur hauteur et formant audessus d'elles un fin velouté blanc qui s'étend sur l'ensemble de l'hyménium.

H. H. Burdsall Jr. (1968: 509) indique chez cette espèce des thèques operculées. La présence de cet appareil de déhiscence est ici tout à fait vraisemblable mais nous n'avons jamais eu l'occasion de l'observer sur le matériel frais dont nous avons disposé. Ceci semble indiquer qu'il est davantage un témoin phylétique qu'un dispositif fonctionnel efficace et que la libération des spores s'effectue plus habituellement par destruction de la paroi des thèques.

GEOPORA Harkness, 1885

Geopora cooperi Harkness, 1885.

Pseudohydnotria harknessii E. Fischer, 1897. — *Geopora harknessii* (E. Fischer) E. Fischer, 1908.

Geopora magnifica Gilkey, 1916.

Une dizaine d'exemplaires sous *Pinus laricio* au sommet du versant Sud du Jbel Tisuka, dans la chaîne calcaire du Rif (Maroc, alt. 2000 m env.), le 19 novembre 1957. Première et unique récolte de cette espèce sur le continent africain, d'ailleurs entièrement conforme aux spécimens d'Europe et d'Amérique du Nord.

Thèques cylindracées ou étroitement claviformes, octospores, non amyloïdes: 165–200 × 22–25μ, dont certaines peuvent s'ouvrir par un opercule sommital parfaitement net. Spores unisériées, hyalines, lisses, ellipsoïdes, à deux gros globules oléagineux internes accompagnés de plus petits: 23,5–28 × 13,5–15,5μ, le plus souvent 24–25 × 14–15μ. Nombreuses paraphyses simples, septées, larges de 3,5–6,5μ à sommet légèrement élargi (6–11μ), aussi hautes que les thèques ou les dépassant à peine.

H. H. Burdsall Jr. (1968: 513 et 518) donne à la forme longisporée typique le nom de *Geopora cooperi* Hark. f. *cooperi*, et crée une f. *gilkeyae* pour des spécimens à spores globuleuses ou subglobuleuses de (19–)20–25(–28) × (15–)16–21(–24) μ où le rapport longueur/largeur tombe à 1,25, contre 1,5–1,8 chez le type.

BALSAMIA Vittadini, 1831

Balsamia platyspora Berkeley, 1844.

Un unique spécimen sous les *Quercus lusitanica*, à proximité de cèdres, dans le haut de la forêt d'Azrou (Moyen Atlas, alt, 1650 m), le 6 mai 1941.

LABYRINTHOMYCES Boedijn, 1939

Labyrinthomyces donkii Malençon, *n. sp.*—Fig. 1

Entièrement hypogé mais enfoui à quelques centimètres seulement de profondeur. Typiquement sous *Eucalyptus* purs (*E. camaldulensis*, *E. gomphocephala*, *E. rostrata*, etc.); par exception, et de façon plutôt accidentelle, sous *Acacia cyanophylla* et *Olea europaea*. Répandu et parfois abondant dans toute l'étendue de la Meseta marocaine (Tanger, Rabat, Casablanca, El Jadida, Settat, Safi, Essaouira, Skhour des Rehamna, etc.); mûrit en avril mais commence à se former dès le mois de janvier.

Tuberculis carnosis ac lentis, globosis vel pulvinatis, subregularibus, 10–30 × 10–20 mm, basi adhaerentibus; totis clausis, neque gelatis, neque diffluentibus, sed diffractis ac maturis sponte sua desaggre. Peridio simplici, albo vel cremeo, levi, glabro, impolito, adnato, prosenchymatoso-periclini, 80–100 μ crasso. Gleba albida, sicca, e basi ramoso-venosa; loculis angustis elongatis, modice sinuosis, parte cava reducta ac clausa, hymenio rufo vel fulvo, trama filamentosa subregulari. Thecis fusiformibus vel claviformibus, 2–3 sporis, 250–300 × 47–55μ; paraphysibus multis, simplicibus, septatis, summis haud incrassatis tam altis quam thecis. Sporis haud amyloideis, maturis ochraceis, globosis (34–)40–47μ, guttulis oleaginosis confertis, grandibus verrucis hemisphaericis extrinsecus tuberculatis. Odore fungo debili, interdum leviter sicut apud *Tubera*; sapore miti; verisimiliter edibilis.

Hab. — Sub *Eucalypto* sp. sp., raro sub *Acacia cyanophylla* et *Olea europaea*, vere vulgatissimus in tota Meseta maroccana.

TYPUS: No 2938, Herb. MAROC G. Malençon, Inst. Bot. Monspeliensis.

Fructifications charnues-élastiques, globuleuses ou pulvinées, quelquefois un peu bossuées ou allongées mais d'ordinaire peu déformées: 10–30 × 10–20 mm, le plus souvent 15–19 × 14 mm, à petite base de fixation légèrement proéminente et plissée, parfois peu distincte; glabres, mates, d'apparence feutrée, blanches ou crème et lisses sur le frais, rousses et fripées en herbier; de structure sèche et longtemps closes mais s'éclatant et se fragmentant spontanément et de façon irrégulière à complète maturité, sans intervention de gélification ou de diffluence.

Odeur fongique légère, banale, à laquelle peut se superposer un faible parfum de Truffe (*Tuber melanosporum*) et un relent acétylénique; saveur douce. Serait comestible.

Péridium adné, épais de 80-100μ, construit en prosenchyme péricline dense, aux parois coalescentes faiblement jaunies, passant vers l'intérieur à une structure moins compacte, plus visiblement filamenteuse, couchée et hyaline, qui se raccorde à la gleba. Gleba blanche ou blanchâtre, sèche, parcourue de veines peu serrées, soyeuses chez la plante ressuyée et aqueuses quand elle est imbue, s'élevant de la base du fruit. Logettes closes, indépendantes, modérément sinueuses, disposées sans ordre apparent ou parfois subrayonnantes, à cavité manifeste mais le plus souvent très étroite et tapissée par un hyménium roux ou fauve (à maturité!); trame de filaments larges de 5–8μ, aux parois minces et fragiles, organisés en médiostrate à peu près régulier bordé d'une zone plus confuse et subvésiculeuse sous l'hyménium.

Hyménium blanc hyalin dans la jeunesse, devenant à maturité roux ou fauve par les spores, palissadique et monostrate. Thèques 2–3-spores, fusoïdes ou claviformes, souvent arquées, à base grêle pédonculée, à membrane non amyloïde épaisse de 1,5μ mais amincie à l'extrême sommet: 250–300 × 47–55μ. Paraphyses abondantes et denses, droites, non ou à peine épaissies à leur extrémité, groupées en épais fascicules qui s'interposent entre les thèques, hyalines, septées, simples mais souvent

anastomosées, larges de 3–5μ, hautes de 250μ et davantage, atteignant par conséquent le sommet des thèques ou pouvant même le dépasser.

Spores longtemps hyalines puis ocre clair à maturité complète, avec une membrane de 8μ d'épaisseur; sphériques, volumineuses: (34–)40–47μ diam., le plus souvent bourrées de globules oléagineux, et entièrement couvertes de grosses verrues arrondies serrées les unes contre les autres.

A premier examen, et chez les éléments subadultes, l'enveloppe de ces spores paraît simplement formée d'une épispore d'environ 3 μ recouverte d'une grosse périspore homogène épaisse de 7 μ[4]. Après une heure ou deux de contact, l'ammoniaque (NH_3) y provoque cependant des gonflements et des clivages. L'épispore se dédouble en deux couches concentriques d'épaisseur inégale, la plus forte demeure au contact immédiat du contenu sporal et représente semble-t-il l'épispore vraie, bien qu'on puisse à l'occasion la voir se dédoubler à son tour et mettre en évidence une mince endospore ordinairement indécelable. A l'opposé, la couche superficielle, plus ténue, se détache de la précédente et se distend sous l'effet du réactif. Elle entraîne alors dans son extension la grosse coque périsporique à laquelle elle adhère et dont elle est en réalité le support. C'est l'*assise sous-périsporique* de la terminologique de Mme. M. Le Gal (1947: 82), autrement dit la membrane de base de tout l'ensemble périsporique. Autour d'elle s'étend l'épaisse couche molle et hyaline de la "*coque interpérisporique*" gonflée par le réactif avec, en extrême périphérie, un mince "*feuillet périsporique*" tenace qui retient et limite tout l'ensemble. En tout cinq téguments superposés.

D'autre part, et sans qu'il soit besoin cette fois de recourir à des procédés artificiels, l'examen direct dans l'eau pure permet de constater, un peu avant la maturité complète de la spore, quand son contour est encore lisse, que la coque interpérisporique est traversée dans toute son épaisseur par d'innombrables baguettes radiantes, incolores comme elle mais moins réfringentes, appuyées sur l'assise sous-périsporique, et rayonnant jusqu'au feuillet périsporique qu'elles atteignent mais ne dépassent pas. A ce stade, la spore paraît alors densément hérissée de fins aiguillons *inclus* dont la position intratégumentaire laisse parfaitement lisse le profil général. Puis le feuillet périsporique se rompt sous l'effet de la contraction de la périspore qui se craquèle en blocs tronc-coniques dressés, assez réguliers, ébauchant les verrues tuberculeuses de l'organe mûr, et dans lesquels on distingue encore quelque temps les aiguillons inclus, jusqu'à ce que la contraction et la coloration finales les oblitèrent peu à peu.

Nous dédions à la mémoire du très regretté Dr. M. A. DONK cette remarquable espèce dont la première récolte a été effectuée au Maroc par Mr. le Dr. J. Fontvieille, au Skhour des Rehamna[5], où elle croissait en multitude dans un petit bois d'*Eucalyptus*. Par ses traits généraux, en particulier par ses spores, elle entre de toute évidence dans le genre *Labyrinthomyces* Boedijn (1939: 238–240), tout en étant bien

[4] Ce total de 10μ se réduira à 8μ chez la spore mûre, quand l'enveloppe se sera indurée, colorée et quelque peu contractée.

[5] Approximativement à mi-chemin entre Casablanca et Marrakech.

distincte du *L. steenisii* Boed. (Fig. 2) seul représentant jusqu'ici de ce genre d'Hypogé d'Extrême-Orient.

Décrit en 1939 par le Dr. Boedijn (l.c.), le *Labyrinthomyces steenisii* a été en effet découvert initialement à Java au milieu de cultures ("between fields planted with tobacco and cabbage"), puis revu quelques années plus tard (1953) en Australie, près de Sydney, par N. M. White[6], cette fois en terres vierges et sous le couvert d'*Eucalyptus* (*E. pilularis* et *E. saligna*). En tout deux récoltes, la seconde limitée à un seul exemplaire, qui constituent croyons-nous tout le matériel que l'on possède de cet intéressant champignon.

Grâce à l'amabilité des Miss H. M. Gilkey, récemment disparue, il nous a été possible de disposer d'un fragment de l'échantillon australien, chez lequel nous avons retrouvé tous les caractères de la récolte de Java mentionnés dans l'excellente description de Boedijn. Selon ce que nous avons constaté l'espèce possède un cortex d'un brun foncé, épais de 600 à 700 μ, prosenchymateux-confus quoique d'orientation générale péricline. Il entoure une gleba aux logettes peu nombreuses et modérément sinuées, à cavité très étroite tapissée d'un hyménium de thèques octospores, cylindracées à base atténuée, mesurant 380–420 × 30–35 μ, à membrane épaisse jusqu'à 2 μ mais amincie à 0,75 μ au sommet. Paraphyses nombreuses, hyalines, rigides, simples, septées, larges d'environ 3 μ, à peine épaissies au sommet et *remarquablement courtes* puisqu'elles ne mesurent que 170 à 200 μ de haut, soit tout au plus la moitié de la hauteur des thèques. Spores encore hyalines dans le spécimen examiné, sphériques: 20–22 μ diam., remplies de gouttelettes oléagineuses et couvertes de grosses verrues arrondies, tantôt très serrées comme les représente Boedijn (1939: fig. 2), tantôt au contraire clairsemées[7].

En regard, le *Labyrinthomyces donkii* apparaît, comme on l'a vu, avec un cortex mince de couleur claire, des thèques 2–3-spores, fusoïdes et relativement petites, des spores par contre beaucoup plus volumineuses, et des paraphyses atteignant aisément la hauteur des thèques. Ce qui justifie amplement la création d'une épithète spécifique particulière.

Quant au genre *Labyrinthomyces* lui-même, les enseignements apportés par l'analyse du *L. donkii* rendent nécessaire d'en assouplir légèrement la diagnose, qui fait état de thèques cylindracées octospores et de paraphyses "brevissimis" uniquement propres au *L. steenisii*. On le définira donc désormais de la façon suivante:

LABYRINTHOMYCES Boedijn emend.

Carpophoris hypogaeis, globosis, pulvinatis vel oblongis, carnosis, peridio adnato. Gleba e loculis angustis, modice gyroso-labyrinthiformibus, extus non apertis. Thecis elongatis,

[6] cfr. *In* Trans. Br. mycol. Soc. **39**: 341–342. 1956.

[7] Nos dimensions concordent de façon satisfaisante avec celles fournies par Boedijn dans son texte, mais les grossissements indiqués sur sa fig. 2 sont erronés. Au lieu de "asci and paraphyses × 150; spores × 675" il convient de lire respectivement: × 300 et × 1350. Sinon ces éléments ressortent deux fois plus gros qu'ils ne sont en réalité !

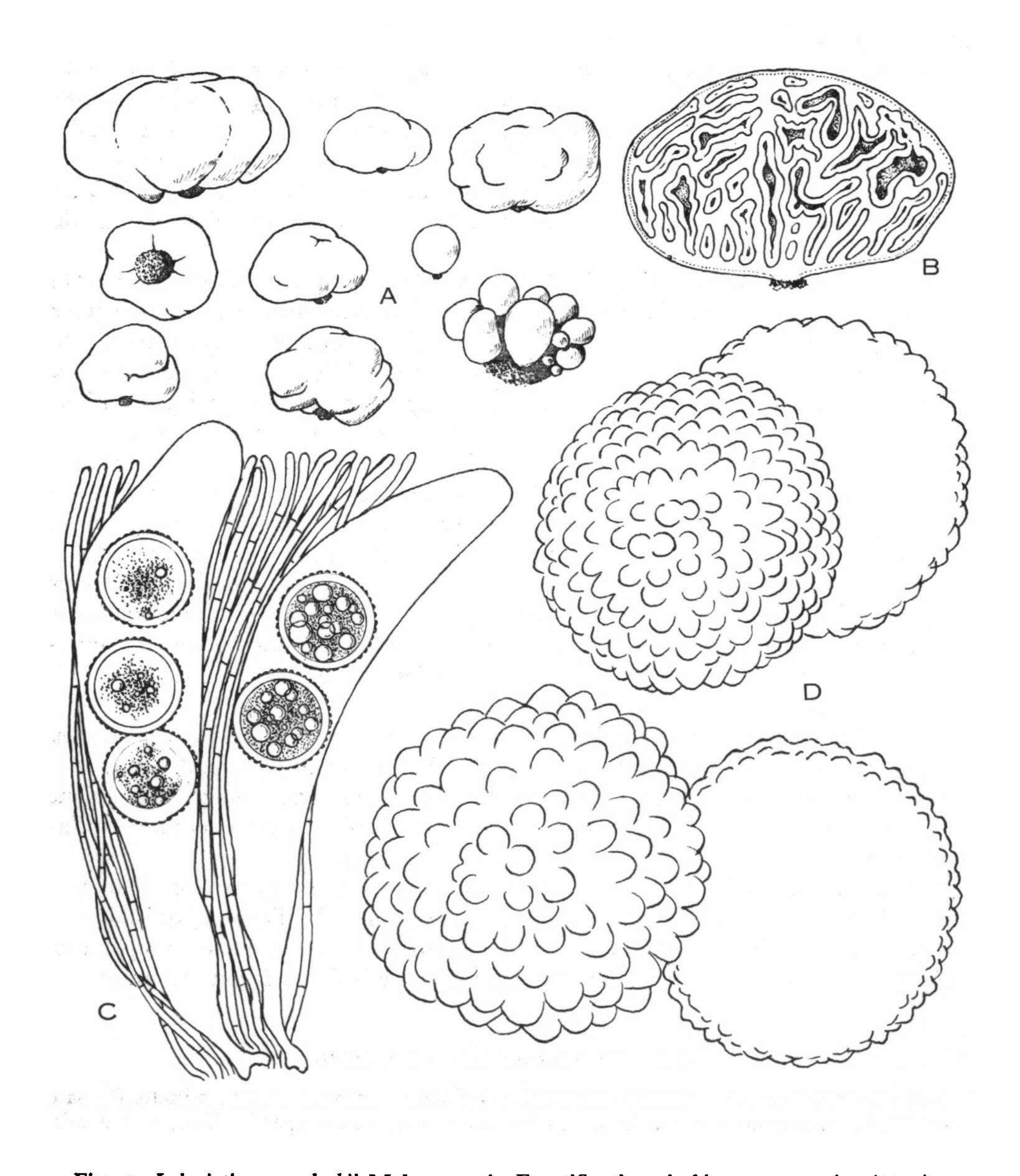


Fig. 1. *Labyrinthomyces donkii* Malçn. — A. Fructifications isolées ou groupées (× 1). — B. Coupe verticale d'un spécimen adulte (× 2). — C. Thèques et paraphyses (× 300). — D. Quatre spores, dont deux en relief et deux en silhouettes (× 1000).

cylindraceis vel fusiformibus, 2–8 sporis. Sporis 1-seriatis, hyalinis, dein tarde coloratis, tuberculatis. Paraphysibus multis, simplicibus, septatis, brevissimis, vel thecis aequalibus.
Typus: *L. steenisii* Boedijn, 1939.

Ainsi précisé, ce genre vient semble-t-il se placer au voisinage de *Choiromyces* Vitt. et surtout de *Hydnotria* Berk. où les fructifications sont évidemment plus tourmentées, les logettes plus amples et parfois ouvertes vers l'extérieur, et la texture plus tenace, mais en fait d'organisation fondamentale très similaire. Avec, par surcroît chez *H. tulasnei* Berk. & Br., des spores sphériques entourées d'une forte périspore, qui ne se fragmente pas en verrues et se contracte simplement de façon irrégulière, mais dans l'épaisseur de laquelle on distingue longtemps, comme chez le *L. donkii*, une striation radiante de fines colonnettes plus mates qui s'oblitèrent seulement à maturité[8].

Dès le début de sa découverte, le *L. donkii* s'est montré étroitement lié aux *Eucalyptus*, et la constance de cette association s'est confirmée au cours des nombreuses recherches effectuées par nous dans les années qui ont suivi. En particulier, au printemps de 1960 et de 1961 où, pour connaître sa répartition au Maroc nous avons visité de façon méthodique un grand nombre de plantations disséminées dans les régions les plus variées de la Meseta, nous l'avons rencontré partout — clairsemé ou abondant —, mais inévitablement présent chaque fois qu'il s'agissait d' *Eucalyptus*. Par contre, les formations arbustives artificielles ou naturelles (plantations d'*Acacia* ou de *Pinus*, callitraies, subéraies, maquis divers) visitées de la même manière et aux mêmes époques, ne nous ont jamais rien fourni. A l'exception toutefois de deux maigres récoltes sous *Acacia cyanophylla* à El Jadida et Essaouira, plus une troisième sous un bouquet d'oliviers près de Tanger (Cherf-el-Akab), qui sont venues rompre cette uniformité. Mais, comme l'*Eucalyptus* est partout répandu au Maroc, notamment dans ces localités, et qu'à El Jadida ses plantations longent celles de l'*Acacia cyanophylla* où nous avons effectué une de nos récoltes aberrantes, il est permis de croire que ces exceptions stationnelles ont été le fait d'accommodats fortuits par voisinage, ou même peut-être de simples apparences. De toute manière elles ne peuvent suffire à contredire l'extrême et évidente affinité du *L. donkii* pour les *Eucalyptus* dont il est vraisemblablement un symbionte. Aussi, malgré sa découverte au Maroc où il arrive à pulluler en certaines stations, doit-on voir en lui un champignon originaire des mêmes régions que ses hôtes, c'est à dire d'Extrême-Orient. Il en a été sans doute transporté avec eux et s'est particulièrement bien acclimaté au milieu méditerranéen, comme l'ont fait l'*Urnula platensis* Speg., le *Lyophyllum buxeum* R. Maire, et le *Naucoria rheophylla* Bert. & Malçn. alors que le *L. steenisii*, aux exigences sans doute différentes, ne l'a pas suivi.

[8] La comparaison discriminatoire de H. H. Burdsall Jr. (1968: 523) entre *Hydnocystis singeri* Gilkey et *Labyrinthomyces steenisii* Boedijn, apparaît sans objet et repose sur une conception toute théorique et artificielle du genre de Boedijn.

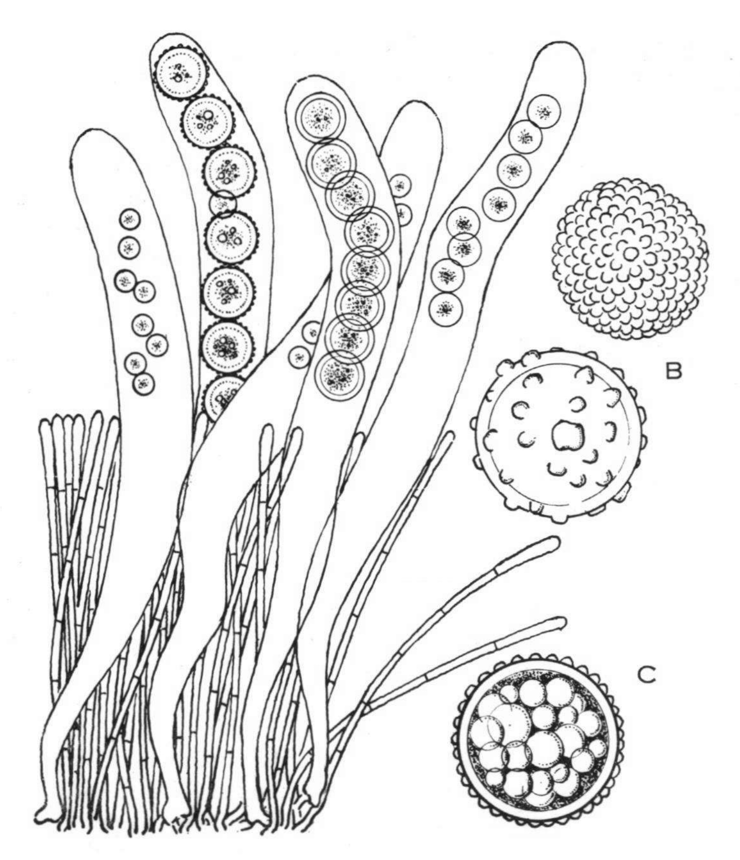


Fig. 2. *Labyrinthomyces steenisii* Boedijn — A. Thèques et paraphyses (× 300). — B. Deux spores (× 1000). — C. Une spore en coupe optique (× 1000).

TUBER Micheli ex Hooker, 1821

Tuber asa Tulasne, 1851.
Tuber lacunosum Mattirolo, 1900.
Terfezia gennadii Chatin, 1896. — *Tuber gennadii* (Chat.) Patouillard, 1903.

Assez commun au premier printemps (mars-avril) au Maroc; récolté par nous près de Rabat, en forêt de Mamora (*Quercus suber*), et observé de temps à autre sur les marchés locaux, en mélange avec les Terfès qu'on y apporte.

Fructifications de taille modeste, dépassant rarement celle d'une noix, grossièrement arrondies à base un peu déprimée; fermes, dures, cornées à sec, extérieurement mates, pubérulentes ou cotonneuses-feutrées, blanches sur le frais et encore jeunes mais se salissant de jaunâtre avec l'âge et finalement ocracé terne. Gleba marbrée de blanc jaunâtre sale, d'ocracé puis de gris violacé, parcourue de veines

aérifères plus claires, nombreuses, compliquées, rayonnant de façon plus ou moins nette à partir de la base vers la périphérie et s'ouvrant çà et là sur l'extérieur; compacte sur le frais, exceptionnellement çà et là lacuneuse (*T. lacunosum* Matt.), rétractée en sèchant et parfois même ouverte en fissures au niveau des veines. Odeur caséeuse ou de levûre de bière.

Thèques largement claviformes ou subpiriformes à 1–4-spores: 130–170 × 60–65μ, entourées de paraphyses claviformes dressées, septées, plus courtes qu'elles (80–90μ). Spores brun clair translucide à maturité, typiquement ellipsoïdes-limoniformes à deux mucrons polaires (ophtalmiformes), mais aussi souvent mêlées d'éléments sphériques dans le même échantillon, ornées d'un réseau d'alvéoles penta- ou hexagonaux larges de 7–12μ (5 à 7 alvéoles par demi-spore), mesurant 50–55 × 43–50μ (réseau compris) pour les éléments ophtalmiformes, et 33–44μ pour ceux de contour circulaire.

TUBER BORCHII Vitt. var. **sphaerosperma** Malençon, *n. var.*

Peu enfoui ou partiellement émergent et pas très rare vers avril-mai, en sols sableux, dans les plantations de *Pinus halepensis* et *Pinus pinea* du littoral atlantique marocain (Témara, Rabat, Larache).

A typo differt sporidiis perfecte et constanter sphaericis. Hab. — In pinetis sabulosis Mauritaniae; vere.
TYPUS: No. 437, Herb. MAROC G. Malençon, Inst. Bot. Monspeliensis.

Fructifications de 30-55 mm diam., fermes, globuleuses, ellipsoïdes ou difformes, rarement régulières, en général bossuées, tuberculées ou sillonnées, fortement crevassées avec l'âge et d'ordinaire sans base décelable; blanches et brièvement pubérulentes dans la jeunesse, vite glabres, mates et envahies d'ocre rosé, à la fin d'une teinte alutacé terne uniforme. Odeur faible, non caractéristique, au moins chez les spécimens jeunes.

Péridium lisse, adné, mal défini, épais de 350 à 400μ, parenchymateux dans sa région corticale sur une épaisseur de 90–110μ où il montre des éléments arrondis ou ovalaires larges de 7–12μ, à membrane cyanophile renforcée jusqu'à près de 1μ, et accolés sans excès. La structure passe ensuite, en profondeur, à un prosenchyme confus, cohérent, d'hyphes larges de 5–7μ, à parois minces, qui se poursuit sans changement jusqu'au contact de la gleba et duquel se dégagent, sans autre modification qu'une disposition un peu plus étirée, les veines dont celle-ci est traversée.

Gleba ferme, compacte, blanche puis marbrée de jaunâtre, de gris clair ocré, de brunâtre plus ou moins foncé, parcourue d'un réseau de veines plus pâles nées, comme dit plus haut, du péridium. De part et d'autre de ces veines s'établit un hyménium de thèques et de paraphyses, net et régulier dans les formes jeunes, mais insensiblement dégradé et chaotique avec l'âge.

Thèques 1–3 spores, subglobuleuses ou brièvement piriformes, de 75 × 60μ et davantage, naissant dès la base de l'hyménium et même parfois en partie incluses dans la trame, puis dégagées et superposées sans ordre. Entr'elles s'élèvent de nombreuses paraphyses grêles, ramuleuses, septées, qui les enveloppent de tous côtés, finissent par les dépasser et forment au-dessus d'elles, avec leurs extrémités peu renflées et fastigiées, un gazon palissadique régulier qui tapisse l'étroite cavité des veines. De ce stade, et de plus en plus nombreuses à mesure que la plante avance en âge, ces extrémités prolifèrent en longs poils flexueux irréguliers, cloisonnés, bientôt enchevêtrés en tissu aérifère cotonneux.

Spores d'un jaune-brun translucide s. l., *parfaitement et constamment sphériques* (!),

ornées d'un réseau d'alvéoles 5–6-gones hauts de 3,5–5μ et larges de 5–7μ (exceptionnellement 7–10μ). Selon qu'elles sont issues de thèques 3–2- ou 1-spores, elles mesurent 26–38μ diam. sans l'ornementation, et de 32 à 48μ réseau compris.

A la suite d'une identification trop rapide et qui n'avait pas été remise en cause, nous avons longtemps considéré cette espèce comme étant le *Delastreopsis oligosperma* Matt. et l'avons signalée sous ce nom, alors que son organisation hyménienne témoigne qu'il s'agit bien d'une truffe. Elle ne peut alors être rapportée qu'au *Tuber borchii* Vitt., espèce précisément printanière comme elle dont elle réunit par ailleurs tous les autres caractères, hormis ses spores invariablement sphériques. En nous basant sur cette constante nous créons donc pour elle une désignation variétale particulière; et nous le faisons d'autant plus volontiers que le *T. borchii* ellipsosporé typique n'a jamais été rencontré en Afrique du Nord, alors qu'on le trouve en Europe jusqu'à la latitude de l'Angleterre[9]. Il se pourrait donc que la sphéricité sporale soit ici l'extériorisation morphologique d'un jordanisme méridional accommodé à des conditions climatiques trop sévères pour le type Européen.

Tuber excavatum Vittadini, 1831.

Dans le courant du mois d'avril, c'est à dire vers la fin de la saison humide, on récolte de temps à autre au Maroc, dans la région d'Azrou (Moyen Atlas, alt. 1550 m), quelques spécimens à peine ébauchés de cette espèce, qui selon toute vraisemblance ne parviendront pas à achever leur cycle évolutif. En fatt il semble bien que le *T. excavatum* ne parvient à sporuler qu'au cours d'années où les pluies de printemps se prolongent au-delà des limites habituelles, et qu'il se maintient le plus souvent sous sa forme uniquement mycélienne.

Tuber rufum Pico ex Fr., 1823.

De temps à autre, au Maroc, dans le Moyen Atlas (Dayete Ahoua, Jbel Hebbri, Azrou) jusqu'à 2000 m d'altidude, de juin à novembre, sous *Quercus ilex*. Non signalé jusqu'à ce jour en Afrique du Nord.

Tuber uncinatum Chatin, 1887

Une récolte fortuite dans des terres retournées et fouillées par les sangliers, en Forêt de Jaâba, près Ifrane (Maroc: Moyen Atlas, alt. 1600 m.), en novembre 1960.

DELASTRIA Tulasne, 1843

Delastria rosea Tulasne, 1843.—*Terfezia rosea* (Tul.) Torrend, 1907.

De temps à autre au Maroc (Rabat, Larache) entre décembre et mars, semi-épigé ou peu enfoui dans les pinèdes arénacées à *Pinus halepensis* et *Pinus pinea*. Peu commun et non encore signalé en Afrique du Nord.

[9] Mattirolo (1928) a signalé que le *Tuber borchii* (ellipsosporé) est l'espèce la plus commune des pinèdes de Toscane d'où elle fait l'objet d'un commerce d'exportation.

Fructifications subglobuleuses ou brièvement turbinées de 20 à 35 mm de diamètre, bossuées de protubérances arrondies irrégulières laissant deviner la constitution nodulaire de la gleba, sans base bien distincte ou atténuées en court et grossier pédicule de fixation agglutinant le sable, fragiles, extérieurement cotonneuses et d'un blanc éclatant en pleine fraîcheur, mais vite fanées, feutrées et ternies de jaunâtre sale par la dessication ou les manipulations. Péridium inexistant, totalement indifférencié en dehors d'un simple affaissement feutré, superficiel et mécanique, de l'enveloppe cotonneuse générale du fruit. Gleba tendre, charnue, dépourvue de logettes, formée d'un agrégat de gros nodules fructifères compacts, pulpeux, rose tendre, rose lilacin, rose saumoné, rose brun, noyés dans un byssus commun issu de la périphérie, qui les sépare les uns des autres par de larges travées blanches dont les ramifications les pénètrent et les découpent en masses arrondies de plus en plus petites.

Sans doute comestible car rencontré parfois sur les marchés, mélangé aux Terfès qu'on on y vend. Odeur et saveur nulles.

Thèques inordinées, 2-3-spores, claviformes ou piriformes sessiles, souvent arquées: 150–200 × 60–70μ. Spores sphériques à gros globule oléagineux central, hyalines ou à la fin jaunâtres, ornées d'un beau réseau typiquement alvéolaire mais passant aisément à l'échinulation par abaissement progressif puis disparition des parois des alvéoles; il s'ensuit le plus souvent une ornementation intermédiaire dite "alvéolée-muriquée" qui a pu passer pour typique du genre, où les noeuds du réseau ressortent en courts aiguillons obtus au-dessus des alvéoles. Ces spores mesurent 27–29μ diam., plus l'ornementation elle-même haute de 4 à 6μ, ce qui donne en définitive un diamètre total de 38 à 40μ dans la plupart des cas.

TERFEZIA Tulasne, 1851

Terfezia Claveryi Chatin, 1891.

Espèce répandue dans tout le Bassin méditerranéen et le Proche-Orient, mais dont la fréquence s'accroît d'Ouest en Est. Croissant en association avec des Hélianthèmes ligneux, et relativement thermophile, elle apparaît en Afrique du Nord au voisinage des régions prédésertiques du Sahara septentrional et, plus à l'Est, descend selon Mattirolo (1914) jusqu'en Tripolitaine. Elle est rare au Maroc où ses stations, limitées aux régions du Sud, s'échelonnent au long du 32° parallèle Nord, près des centres de Ksar-es-Souk, Bou-Bernous, Bou-Denib et Figuig, dont les marchés l'offrent sous le nom de "Terfès rouge du Tafilalelt". Nous l'avons aussi reçue d'Algérie (Oasis de Laghouat, leg. Dr. Arnaud), des environs de Tunis (M. Chabrolin), et Miss Gilkey nous en a communiqué des spécimens provenant d'Irak, d'Iran, et du Koweit.

Thèques octospores subsessiles, ellispoïdes ou largement piriformes: 86–100 × 65–85μ. Spores hyalines, sphériques: 16–20–23μ diam., ornées d'un beau réseau superficiel bas et serré qui, chez certains sujets, peut se dérègler et passer à la simple verrucosité par renforcement des noeuds et effacement progressif des mailles.

Terfezia eremita Malençon, *n. sp.*—Fig. 3.

Dans le sable des dunes de l'Ouarane (Mauritanie, 21° lat. N, à 750 km au Sud de Tindouf) leg. Pr. Th. Monod, N° 11314, le 22 janvier 1955.

Carpophoris hypogaeis, dein emergentibus, obpiriformibus, subpedunculatis: 25 × 22–25 mm. Peridio 1 mm crasso, coriaceo, glabro, levi vel leviter venuloso, ex alcoholate umbrino. Gleba compacta, ex alcoholate fusca, venis pallidioribus marmorata, areas rotundas fertiles limitantibus. Thecis inordinatis, 8-sporis, ovatis vel piriformibus: 65–70 × 50–55μ (raro 80–85 × 60μ). Sporis late ellipsoideis, tunica 1μ crassa, s. l. pallide luteis rotundatis vel conicis plus minusve stipatis sparsis: 12,3–14,7 × 11,5–13μ (sine verrucis).

Hab.—In arenis dunensibus Ouaranae (Mauretania), Pr. Th. Monod leg. No 11314, 22.01.1955.

TYPUS in Herb. GÉNÉRAL G. Malençon, Inst. Bot. Monspeliensis.

Fructifications hypogées ou émergeant à ras du sol, obpiriformes, la base atténuée sessile ou brièvement pédonculée, le sommet aplani, craquelé par son exposition à l'air: 25 × 22–25 mm. Péridium d'environ 1 mm d'épaisseur, coriace, à section brune, extérieurement glabre, lisse ou faiblement veinulé, brun d'ombre *ex alcohol*, un peu plus olivâtre sur exsiccata. Gleba compacte, bistrée (*ex alcohol*), parcourue de veines plus pâles délimitant des nodules globuleux, eux-mêmes intérieurement veinulés; la base stérile très brève, homogène et charnue.

Hyphes ascogènes larges de 6–8μ, confuses, rameuses, septées, portant des groupes de thèques octospores, ovoïdes ou piriformes non organisées en hyménium, mesurant 65–70 × 50–55μ, plus rarement 80–85 × 60μ. Spores groupées par huit dans chaque thèque ou en nombre plus réduit par avortement d'une ou plusieurs d'entr'elles, mais parfois aussi en surnombre, jusqu'à 12–14; largement ellipsoïdes, à membrane épaisse de 1μ parsemée de verrues obtuses ou coniques hautes de 0.4–1μ, denses ou clairsemées et d'autant plus robustes qu'elles sont peu nombreuses: 12,3–14,7 × 11,5–13μ (sans les verrues).

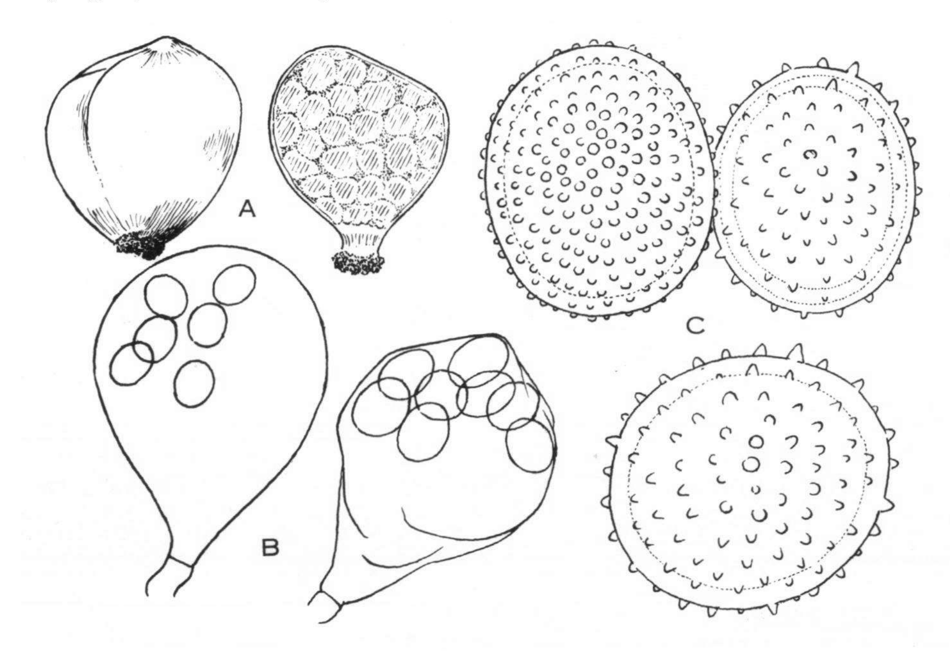


Fig. 3. *Terfezia eremita* Malçn. — A. Deux spécimens en grandeur naturelle, dont l'un coupé verticalement — B. Thèques (× 600). — C. Spores (× 2600).

Cette espèce ne répond à aucune forme décrite. Tout au plus peut-on la situer au voisinage du *Terfezia leptoderma* Tul. (incl. *T. fanfani* Matt.), dont elle reste néanmoins distincte par ses spores moins volumineuses, ellipsoïdes, et ornées de verrues beaucoup plus basses[10].

Terfezia leonis Tulasne, 1851.

C'est à beaucoup près le Terfès le plus commun de la zone côtière sableuse du Bassin méditerranéen occidental, où il fournit l'essentiel de la consommation locale de ce type de champignons. Il s'étend même jusqu'au Portugal où Mattirolo (1904) l'a depuis longtemps signalé en Alemtejo et en Estremadure, et où nous-même l'avons observé dans la province méridionale d'Algarve. Cependant nous le connaissons surtout, vivant en symbiose avec les petits Hélianthèmes annuels du type *H. guttatum*, des pâturages sablonneux et des forêts claires de la Meseta marocaine, entre Rabat et Tanger, où il fait au printemps l'objet d'une active recherche pour la vente sur les marchés.

Tubercules de (3)–5–7 cm de diamètre, subglobuleux, cordiformes, bossués, terminés en courte base proéminente ensablée, a péridium lisse, mat, alutacé terreux, passant avec l'âge au brun-roux plus ou moins obscur. Gleba pulpeuse, blanchâtre puis marbrée de rose ocré, finalement vineuse ou brunâtre. Tous ces caractères extérieurs n'étant d'ailleurs guère décisifs à l'égard du *T. claveryi* qui peut revêtir une apparence très similaire.

En fait le *T. leonis* est surtout caractérisé par ses spores sphériques à grosses verrues cylindracées *tronquées au sommet* (celles du *T. boudieri* sont plus petites et arrondies), mesurant de 19 à 23μ diam. sans les verrues, ou 27–31μ verrues comprises. Il s'agit d'ailleurs, en ce qui concerne ces verrues, non pas de formations élaborées, mais des craquelures prismatiques d'une épaisse coque périsporique primitivement continue, chaque prisme emportant et conservant à son sommet le fragment de feuillet périsporique qui le recouvrait et lui donne à maturité cet aspect tronqué caractéristique. L' ébullition en acide lactique additionné de Bleu coton colore la masse des verrues en bleu obscur et fait apparaître à leur sommet une petite ampoule presque incolore et vide, qui n'est autre que le fragment de feuillet périsporique en question, apprimé à l'origine, décollé et dilaté sous l'effet du traitement.

L'examen d'un certain nombre de lots nous a montré que la forme, la taille et la densité de répartition de ces verrues sporales variaient dans des proportions souvent notables selon les spécimens et les récoltes. C'est ce qui a conduit naguère à des découpages spécifiques ou infraspécifiques dont la valeur apparaît aujourd'hui discutable. Dans cet ordre d'idées nous pensons que les var. *typica* Maire, *goffartii* (Chatin) Maire, *heterospora* Chatin, *mellerionis* Chatin, admises et citées au Maroc par R. Maire & R. G. Werner (Fungi maroccani N° 77, 1937: 17) ne doivent être

[10] Après comparaison de nos spécimens avec le type du *T. fanfani* Matt., le Dr. J. M. Trappe (Corvallis) nous a confirmé ces différences. Nous le remercions vivement ici de son obligeance.

retenues qu'avec prudence, tant qu'une revision du matériel nord-africain de ces auteurs, s'il existe encore, n'aura pas été effectuée[11].

TIRMANIA Chatin, 1891

Tirmania nivea (Desf. ex Fr.) Trappe, 1971.

Tuber niveum Desf. ex Fr., 1823.
Terfezia ovalispora Patouillard, 1890. — *Tirmania ovalispora* (Pat.) Pat., 1892.
Tirmania africana Chatin, 1892. — *Terfezia africana* (Chat.) Maire, 1916.
Tirmania camboni Chatin, 1892.

Un lot de ce *Tirmania* nous a été apporté en avril 1952[12] de la Hamada de la Daoura (Sud marocain, 29° lat. N) par M. Reymond, entomologiste à l'Institut scientifique chérifien.

Selon ce que nous a exposé ce collecteur et que nous ont confirmé les sahariens de la région, le champignon croît complètement épigé et, lors des années favorables où il a plu suffisamment, se montre en colonies parfois nombreuses disséminées sur de larges surfaces.

De l'extérieur, il évoque assez bien un *Bovista gigantea* de moyenne grosseur avec ses fructifications sphériques ou pulvinées de 10 à 25 centimètres de diamètre, d'un beau blanc lacté ou à peine jaunies par l'âge, nues, mates et lisses, fermes-élastiques mais légères eu égard à leur volume, et que fixe au sol une attache basilaire rétrécie. Le péridium n'y atteint pas 1 mm d'épaisseur. Entièrement adné, peu manifeste à la coupe, il limite une immense gleba d'apparence homogène, charnue-spongieuse, blanche ou jaunâtre elle aussi, dépourvue de base stérile distincte et ne montrant que quelques veines ramuleuses subconcolores, peu perceptibles. De structure assez fruste, ce même péridium se ramène à une simple enveloppe péricline épaisse de 500 à 600μ composée de grosses hyphes cohérentes larges de (5–)10–18μ. En profondeur ces hyphes tombent à 7–10μ diam., leur cohésion s'altère et l'enveloppe se dissocie en cordonnets partiellement indépendants, vite infléchis, ramifiés et entrecroisés vers l'intérieur du fruit en un réseau assez lâche, entre les mailles duquel apparaissent alors les thèques. Si bien que le péridium apparaît en définitive comme l'extrême surface stérilisée et comprimée du tissu ascogène, et non comme une formation anatomiquement et organiquement autonome.

Thèques octospores, claviformes, ovoïdes ou piriformes à base courte: 80–90 × 35–48μ, *à paroi amyloïde en bleu indigo clair* dans le liquide de Melzer. Spores hyalines, lisses ou sublisses, ellipsoïdes à membrane peu épaissie: 18–20 × 12,5–14,5μ.

[11] Le Dr. J. M. Trappe qui a examiné les types des *Terfezia* et *Tirmania* a bien voulu nous préciser (*in litt.* 25.03.1968) que le *Terfezia goffartii* était synonyme de *T. olbiensis* Tul., et le *Terfezia deflersii* Chat., cité également au Maroc par R. Maire & R. G. Werner (l. c.), synonyme de *T. boudieri*.

[12] La mention de Chatin (1892: 80, infra) selon laquelle il s'agit, d'après ses collecteurs d'une espèce automnale "se récoltant en octobre", contrairement aux Terfez habituels, ne s'accorde pas avec nos informations. La récolte de M. Reymond en avril 1952, celle antérieure du Dr. Foley en avril 1913 près de Figuig (cf. R. Maire, 1916), et les renseignements que nous avons recueillis au Tafilalelt, établissent que le *T. nivea* (= *ovalispora*) est une plante normalement printanière, liée aux pluies de cette saison. Elle peut toutefois se conserver longtemps sur place à peu près intacte, ce qui explique – ou peut expliquer – certaines récoltes plus tardives.

Tirmania pinoyi (Maire) Malençon, *comb. nov.*—Fig. 4.

Terfezia pinoyi Maire, 1906: 332 (basionyme).

Nous n'avons vu cette espèce qu'une seule fois, en avril 1939, vendue comme "Terfez blanc du Tafilalelt" sur le marché de Ksar-es-Souk (Sud marocain) où elle avait été apportée des environs de Bou-Bernous, situé plus à l'Est.

Tubercules subglobuleux ou ovalaires atteignant 8 cm de diamètre, charnus, glabres, blanchâtres puis jaunissant ou nuancés de fauve sale avec l'âge ou par altération, paraissant uniquement formés d'une large chair caséeuse un peu rosée, homogène, marbrée de quelques veinules concolores ascendantes et peu visibles.

Péridium mal défini, à peine différencié, réduit à un feutrage stérile de la périphérie de la gleba. En coupe radiale il montre une mince zone prosenchymateuse péricline peu tenace, trouée çà et là de grandes lacunes ellipsoïdes, également couchées, qui représentent autant de thèques stériles, étirées et comprimées, vides ou presque vides, enrobées dans le tissu qui les enserre. Mais, dès que l'on s'écarte si peu que ce soit de la périphérie, on les voit devenir plus obèses, se redresser, s'orienter dans différents sens, commencer à former de place en place des ébauches de spores, pendant que le feutrage mycélien relâche son étreinte et se résoud en hyphes ascogènes rampantes et ramifiées. On passe ainsi très vite à la gleba fonctionnelle, qui est une énorme masse uniforme de thèques et de filaments enchevêtrés, au milieu de laquelle il est difficile de découvrir une organisation définie.

Thèques piriformes à bref pédoncule: 90–100 × 50μ, octospores, *à membrane bleuissant par l'iode* (Melzer), surtout quand elles sont flétries. Spores sphériques: 15–19μ diam., ou brièvement ellipsoïdes: 23,5 × 18μ, renfermant un ou plusieurs globules oléagineux hyalins puis jaune pâle; membrane un peu épaissie, *paraissant* finement chagrinée-réticulée.

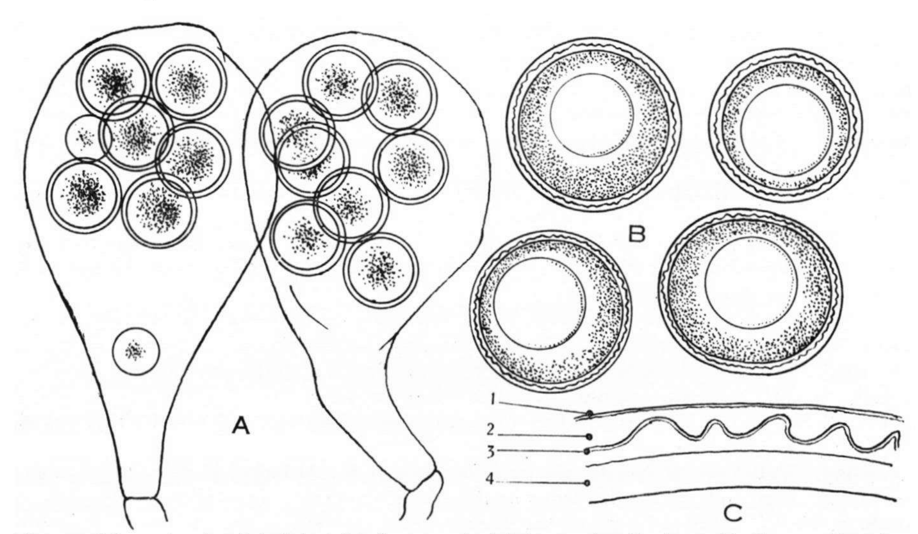


Fig. 4. *Tirmania pinoyi* (Maire) Malçn. — A. Thèques (× 650). — B. Spores figurées en coupe optique pour montrer l'ornementation intrartégumentaire (× 1250). — C. Détail très grossi d'une portion de l'enveloppe sporale: 1, feuillet périsporique — 2, coque interpérisporique — 3, membranule plissée formant l'ornementation — 4, épispore.

En réalité, le contour sporal est parfaitement lisse et, malgré des apparences qui laisseraient croire à première vue à une ornementation superficielle, leur rugulosité est intrategumentaire et le demeure jusqu'à la fin. A l'origine, la jeune périspore n'est en effet qu'une coque hyaline et homogène mais, bientôt, une sorte de membranule concentrique, fripée, comme trop grande pour la spore, se différencie *dans son épaisseur*, sous le feuillet périsporique externe, et flotte un moment comme suspendue au-dessus de l'épispore, sur laquelle elle finit par s'appliquer et s'indurer en dessinant les plis enchevêtrés de l'ornementation. Celle-ci est donc et demeure *interne*, et le feuillet périsporique conserve longtemps à la spore sa silhouette circulaire et lisse. C'est seulement chez les éléments âgés qu'il s'affaisse à son tour sur les rugosités intérieures, en provoquant in extremis une irrégularité artificielle de sénescence qui n'a rien de commun avec les verrues, les spinules ou les réseaux des spores de *Terfezia*.

Pas sa chair homogène et ses spores en partie ellipsoïdes et lisses, comme nous venons de le montrer, cette espèce répond beaucoup mieux aux caractéristiques des *Tirmania* qu'à celles des *Terfezia*, et c'est pourquoi nous en faisons un *Tirmania pinoyi*. D'autant qu'elle partage avec le *Tirmania nivea* (= *T. africana*, = *T. ovalispora*), type du genre, la particularité de possèder des thèques à membrane amyloïde, en même temps qu'un péridium fruste, beaucoup plus élémentaire que celui des *Terfezia* authentiques.

BIBLIOGRAPHIE

BERKELEY, M. J. (1844). Notices of British fungi. *In* Ann. Mag. nat. Hist. **13**: 340–360.

BOEDIJN, K. B. (1939). The Tuberales of the Netherlands Indies. *In* Bull. Jard. bot. Buitenz. III **16**: 236–244.

BURDSALL Jr., H. H. (1968). A revision of the genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of the hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *In* Mycologia **60**: 496–525.

CERUTI, A. (1960). Elaphomycetales et Tuberales. *In* BRESADOLA, G., Iconogr. mycol. **28** (Suppl. 2).

CHATIN, A. (1887). Une nouvelle espèce de Truffe. *In* C.r. Acad. Sti. Paris **104**: 1132.

—— (1891). Contribution à l'histoire naturelle de la Truffe. *In* Bull. Soc. bot. Fr. **38**: 54–64.

—— (1892). La Truffe. Paris.

—— (1896). Truffes (Terfaz) de Grèce, *Terfezia Gennadii*. *In* Bull. Soc. bot. Fr. **43**: 611–617.

FISCHER, E. (1897). Tuberineae. *In* Nat. Pflfam. **1**(1): 278–290.

—— (1908). Zur Morphologie der Hypogaeen. *In* Bot. Ztg **66**: 141–168.

FRIES, E. (1823). Systema mycologicum **2**(2). Lundae.

GILKEY, H. M. (1916). A revision of the Tuberales of California. *In* Univ. Calif. Publ. Bot. **6**: 275–356, pl. 26–30.

—— (1939). Tuberales of North America. *In* Oregon St. Monogr. Bot. **1**: 1–63, pl. 1–4.

—— (1962). New species and revisions in the order Tuberales. *In* Mycologia **53**: 215–220.

HARKNESS, H. W. (1885). Fungi of the Pacific coast. *In* Bull. Calif. Acad. **1**: 159–176.

—— (1899). Californian hypogaeous fungi. *In* Proc. Calif. Acad. Sci. III **1**: 241–292, pl. 42–45.

HESSE, R. (1890–1894). Die Hypogaeen Deutschlands **1–2**. Halle a. S.

HOOKER, W. J. (1821). Flora scotica **2**. London.

KNAPP, A. (1950–1953). Die europäischen Hypogeen-Gattungen und ihre Gattungstypen. *In* Schweiz. Z. Pilzk. **29–32**.

LANGE, M. (1956). Danish hypogeous Macromycetes. *In* Dansk. bot. Ark. **16**(1).

LE GAL, M. (1947). Recherches sur les ornementations sporales des Discomycètes operculés. *In* Annls Sci. nat. (Bot.) XI **8**: 73–297.

MAIRE, R. (1906). Notes mycologiques. *In* Annls mycol. **4**: 329–335.

—— (1907). Contribution à l'étude de la flore mycologique de l'Afrique du Nord. *In* Bull. Soc. bot. Fr. **54**: CLXXX–CCXV (Session de 1906).

—— (1916). Schedae ad Mycothecam Boreali-Africanam, Ser. 2 (fasc. 8–9). *In* Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N. **7**: 294–303.

MALENÇON, G. (1938). Les Truffes européennes. *In* Revue Mycol. **3** (Mém. hors-série 1).

MALENÇON, G. & R. BERTAULT, (1970). Flore des champignons supérieurs du Maroc. **1**. Tanger.

MATTIROLO, O. (1900). Gli Ipogei di Sardegna et di Sicilia. *In* Malpighia **14**: 39–110, 1 pl.

—— (1905a). Prima contribuzione allo studio della flora ipogea del Portogallo. *In* Bolm Soc. broteriana **21**: 86–105.

—— (1905b). Sulla flora ipogea del Portogallo. *In* Atti R. Accad. naz. Lincei Rc. (Cl. Sci.) **14**: 384-386.

—— (1906). Seconda contribuzione allo studio della flora ipogea del Portogallo. *In* Bolm Soc. broteriana **22**: 227–245.

—— (1914). Tuberaceae. *In* PAMPANINI, R., Plantae tripolitanae 315–319. Firenze.

—— (1928). Secondo elenco dei "Fungi Hypogaei" raccolti nelle Foreste di Vallombrosa (1900–1926) *In* Nuovo G. bot. ital. **34**: 1343–1358.

PATOUILLARD, N. (1892). Illustrations des espèces nouvelles, rares ou critiques des Champignons de la Tunisie. Paris.

—— (1894). Les Terfèz de la Tunisie (2e Note). *In* J. Bot., Paris **8**: 181–183.

—— (1903). Additions au Catalogue des champignons de la Tunisie. *In* Bull. Soc. mycol. Fr. **19**: 245–261.

SZEMERE, L. (1965). Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. Budapest.

TORREND, C. (1907). Notes de mycologie portugaise. *In* Bull. Soc. port. Sci. nat. **1**: 177–183, pl. 9.

TRAPPE, J. M. (1971). A synopsis of the Carbomycetaceae and Terfeziaceae (Tuberales). *In* Trans. Br. mycol. Soc. **57**: 85–92.

TULASNE, R. L. & Ch. TULASNE, (1843). Champignons hypogés de la famille des Lycoperdacées, observés dans les environs de Paris et les départemen[t]s de la Vienne et d'Indre-&-Loire. *In* Annls Sci. nat. (Bot.) II **19**: 373–381.

—— & —— (1845). Fungi nonnulli hypogaei, novi vel minus cogniti. *In* G. bot. ital. **1**: 55–63.

—— & —— (1852). Fungi hypogaei. Histoire et monographie des champignons hypogés. Paris.

VITTADINI, C. (1831). Monographia Tuberacearum. Milano.